

Docket No.: P-0529

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
: Jac-Hyuk LEE :
: Serial No.: New U.S. Patent Application :
: Filed: June 26, 2003 :
: For: OUTPUT LEVEL ADJUSTING CIRCUIT AND METHOD THEREOF FOR :
MULTI-CARRIER TRANSMITTER

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313-1450

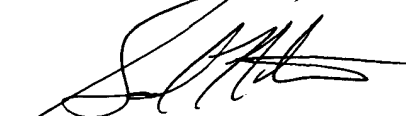
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 77056/2002 filed December 5, 2002

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Samuel W. Ntiros
Registration No. 39,318

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: June 26, 2003
DYK/SWN:jab

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0077056
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 05일
Date of Application DEC 05, 2002

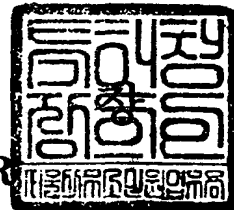
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 04 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【참조번호】	0001	
【제출일자】	2002.12.05	
【국제특허분류】	H04B 10/145	
【발명의 명칭】	멀티 캐리어송신기의 출력레벨 조정회로 및 방법	
【발명의 영문명칭】	METHOD AND CIRCUIT FOR ADJUSTING OUTPUT LEVEL OF MULTI-CARRIER TRANSMITTER	
【출원인】		
【명칭】	엘지전자 주식회사	
【출원인코드】	1-2002-012840-3	
【대리인】		
【성명】	박장원	
【대리인코드】	9-1998-000202-3	
【포괄위임등록번호】	2002-027075-8	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	이재혁	
【성명의 영문표기】	LEE, Jae Hyuk	
【주민등록번호】	740711-1069016	
【우편번호】	137-060	
【주소】	서울특별시 서초구 방배동 914-21	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	19 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	11 항	461,000 원
【합계】	490,000 원	

1020020077056

출력 일자: 2003/4/12

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 멀티캐리어신호의 레벨을 제어하는 자동 레벨제어(Automatic Level Control: ALC)기능과 멀티캐리어신호의 이득을 제어하는 자동 이득제어(Automatic Gain Control: AGC)기능을 구비하여, 상기 멀티캐리어신호의 PAR(peak to average ratio)과 목표 PAR의 비교결과에 따라 ALC 또는 AGC동작을 선택적으로 동작시킴으로써 전력 증폭기의 입력으로 제공되는 멀티캐리어신호의 레벨을 조정한다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티 캐리어송신기의 출력레벨 조정회로 및 방법 {METHOD AND CIRCUIT FOR ADJUSTING OUTPUT LEVEL OF MULTI-CARRIER TRANSMITTER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 멀티캐리어 송신기의 블록도

도 2는 도 1에서 피크 클리핑회로의 상세 구성도

도 3은 본 발명에 따른 멀티 캐리어송신기의 출력레벨 조정회로의 블록도.

도 4는 본 발명에 따른 멀티 캐리어송신기의 출력레벨 조정방법을 나타낸 흐름도.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

50 : 멀티캐리어 결합기 60 : 평균전력 측정기

70 : PAR계산기 80 : 레벨 제어부

81 : 비교기 82 : 감쇄기

83 : 이득 제어기 90 : 신호레벨 조정부

100 : 전력 증폭기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은 멀티 캐리어송신기에 관한 것으로서, 특히 멀티캐리어신호의 레벨을 제어하기 위한 출력레벨 조정회로 및 그 방법에 관한 것이다.

- <12> 일반적으로 CDMA(code division multiple access)와 같은 이동통신 시스템에서 복수의 사용자 신호들은 기지국에서 멀티캐리어신호로 다중화된 다음 동일 주파수에서 동시에 전송된다. 이때, 다중화된 멀티 캐스트신호는 신호 스펙트럼의 확산을 억제하기 위해 전력 증폭기에서 왜곡(distortion)없이 증폭되어야 한다.
- <13> 그런데, 다중화된 가입자 신호의 수가 증가하면 그에 따라 멀티캐리어신호의 피크(peak)레벨도 증가되기 때문에 전력 증폭기의 출력신호에는 필연적으로 왜곡성분이 포함된다.
- <14> 이러한 문제점은 전력 증폭기의 최대 출력을 증가시켜 해결할 수 있는데, 이러한 방법을 채택할 경우에는 송신기의 크기가 커지고 전력소비가 불필요하게 증가되는 또 다른 단점(drawback)을 유발한다. 이에 따라 다중화된 신호의 수에 따라 멀티캐리어신호 즉, I(In-phase)신호 및 Q(Quadrature)신호들의 레벨을 제한하는 클리핑(Clipping)기술이 제안되고 있다.
- <15> 도 1은 히로야스 무토(Hiroyasu Muto)에 의하여 출원되어 미국 특허번호 6,044,177에 기재된 종래의 멀티 캐리어 송신기의 구성이다.
- <16> 도 1을 참조하면, 종래의 멀티 캐리어 송신기는 입력 비트 스트림을 I신호와 Q신호로 분리한 후 I신호와 Q신호의 피크레벨을 제한하는 복수의 변조기(10a-10n)들과, 상기 변조기(10a-10n)들에서 출력된 채널신호들을 다중화하여 멀티캐리어(multi-carrier)신호를 출력하는 다중화 회로(20)와, 다중화 회로(20)에서 출력된 멀티캐리어신호를 증폭하여 안테나로 출력하는 전력 증폭기(30)로 구성된다.

- <17> 상기 복수의 변조기(10a-10n)들은 동일한 구성을 갖으며, 설명의 편의를 위해 변조기(10a)의 구성 및 동작에 대해서만 언급하기로 한다.
- <18> 변조기(10a)는 입력 비트스트림을 2개의 경로로 출력하는 SPC(Serial-to-Parallel Converter)(11a)와, SPC(11a)에서 출력된 비트스트림들에 각각 $\sin \omega t$ 와 $\cos \omega t$ 를 곱하여 I신호와 Q신호를 발생하는 곱셈기(12a),(13a)들과, 제어신호에 따라 곱셈기(12a),(13a)에서 출력된 I신호와 Q신호의 피크레벨을 제한하는 피크 클리핑 회로(15a)와, 피크레벨이 제한된 I신호와 Q신호를 결합하는 결합회로(16a)로 구성된다.
- <19> 이와같이 구성된 종래의 멀티 캐리어 송신기의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- <20> 샘플링 및 양자화에 의해 생성된 비트스트림이 입력되면, 입력 비트스트림은 변조기(10a)의 SPC(11a)를 통하여 곱셈기(12a),(13a)들로 입력된다. 곱셈기(12a),(13a)들은 각각 SPC(11a)에서 출력된 비트스트림에 각각 $\sin \omega t$ 와 $\cos \omega t$ 를 곱하여 I신호와 Q신호를 발생한다.
- <21> 피크 클리핑 회로(14a)는 CPU(미도시)에서 출력된 제어신호에 따라 상기 곱셈기(12a),(13a)에서 출력된 I신호와 Q신호의 피크레벨을 제한하고, 피크레벨이 제한된 I신호와 Q신호는 신호 결합회로(15a)에서 결합된다. 이때, 변조기(10n)를 포함하는 복수의 변조기들도 상기와 동일한 동작을 수행한다.
- <22> 따라서, 다중화 회로(20)는 복수의 변조기(10a-10n)의 출력신호를 다중화하여 출력함으로써 전력 증폭기(30)는 다중화된 신호를 증폭한 후 안테나를 통하여 전송한다.
- <23> 도 2에는 피크 클리핑 회로(14a)의 일예가 도시되어 있다.

- <24> 도 2를 참조하면 피크 클리핑 회로(14a)는 클리핑 레벨 발생기(40), 클리핑 레벨 발생기(40)의 출력을 반전시키는 인버터(42)와, 제1, 제2비교기(44a)(44b) 및 제1, 제2선택기(46a),(46b)로 구성된다.
- <25> 클리핑 레벨 발생기(40)는 CPU(미도시)에서 출력된 제어신호에 따라 클리핑 레벨(I_C, I_Q)을 발생하는데, 상기 클리핑 레벨(I_C, I_Q)은 상기 I신호 및 Q신호와 동일한 비트 길이(bit length)로 표현된다.
- <26> 제1비교기(44a)는 곱셈기(15a)에서 출력된 I신호의 레벨을 클리핑 레벨(I_C), ($-I_C$)과 비교하여 비교결과신호(CS1)를 출력한다. 따라서, 제1선택기(46a)는 상기 비교결과신호(CS1)에 따라 I신호와 클리핑 레벨신호(I_C), ($-I_C$)들중의 하나를 선택적으로 출력한다. 즉, I신호의 레벨이 클리핑 레벨(I_C), ($-I_C$)사이에 존재하면 제1선택기(46a)는 I신호를 출력하고, I신호의 레벨이 클리핑 레벨신호(I_C)를 초과하면 클리핑 레벨(I_C)을 출력한다. 또한, 제1선택기(46a)는 I신호의 레벨이 클리핑 레벨신호($-I_C$)보다 작으면 클리핑 레벨신호($-I_C$)를 출력한다.
- <27> 다시 말하면, 제1선택기(46a)는 I신호의 절대값이 클리핑 레벨(I_C)보다 작으면 I신호를 출력하고, I신호의 절대값이 클리핑 레벨(I_C)보다 크면 클리핑 레벨(I_C)을 출력한다. 이와같은 동작은 제2비교기(44b) 및 제2선택기(46b)에도 동일하게 적용되면 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <28> 상술한 바와같이 종래의 피크 클리핑 회로는 입력신호(I,Q)의 레벨이 클리핑 레벨보다 크면 무조건 입력신호(I,Q)를 클리핑 레벨로 클리핑하여 출력한다.

<29> 또한, 종래의 피크 클리핑회로는 입력신호를 I채널과 Q채널로 나누어 비교하는데, 때때로 Q신호는 클리핑레벨보다 크고 I신호는 클리핑레벨보다 작은 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우에는 Q신호가 클리핑레벨보다 크다하더라도 전체 전력은 작기 때문에 만약 Q신호를 클리핑할 필요가 없다.

<30> 그런데, 종래의 피크 클리핑회로는 전력에 관계없이 입력신호(I,Q)를 단지 클리핑레벨로 클리핑하기 때문에 불필요한 입력신호의 왜곡이 발생할 수 있으며, 이러한 신호 왜곡은 전력 증폭기의 특성을 악화시키는 문제점이 있었다.

<31> 또한, 종래의 클리핑회로는 입력신호(I,Q)의 절대값이 클리핑 레벨보다 작을 경우에는 그대로 입력신호를 출력하는데, 만약 입력신호(I,Q)의 레벨이 그다지 크지 않은 경우에는 전력 증폭기의 출력효율을 떨어뜨리는 요인이 된다. 이러한 경우 전력 증폭기의 출력효율을 높이기 위하여 상기 입력신호의 이득을 적절히 증가시킬 필요가 있는데 종래의 클리핑회로는 자동이득제어(Automatic Gain control :AGC)기능을 제시하고 있지 못하다.

<32> 즉, 종래의 클리핑회로는 자동레벨제어(Automatic Level Control : ALC)기능은 제시하고 있지만 AGC기능을 제시하지 못하고 있기 때문에 전력 증폭기의 출력효율을 적절히 유지할 수 없는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<33> 따라서, 본 발명의 목적은 ALC 및 AGC기능을 갖는 멀티캐리어 송신기를 제공하는데 있다.

- <34> 본 발명의 다른 목적은 멀티캐리어신호의 평균전력을 이용하여 멀티캐리어신호의 레벨을 조정할 수 있는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로 및 방법을 제공하는데 있다.
- <35> 본 발명의 또 다른 목적은 멀티캐리어신호의 PAR을 목표 PAR과 비교하여, 멀티캐리어신호의 레벨을 선택적으로 감소 및 증가시킬 수 있는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로 및 방법을 제공하는데 있다.
- <36> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정방법은 멀티캐리어 신호의 PAR(peak to average ratio)을 계산하는 과정과; 계산된 PAR을 목표 PAR과 비교하는 과정과; 비교결과에 따라 자동 레벨제어(Automatic Level Control : ALC) 및 자동 이득제어(Automatic Gain Control : AGC)를 선택적으로 수행하여 멀티캐리어신호의 레벨을 제어하는 과정으로 구성된다.
- <37> 바람직하게, 상기 ALC는 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에 수행되고, AGC는 계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에 수행되는 것을 특징으로 한다.
- <38> 바람직하게, 상기 레벨 제어과정은 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에는 계산된 PAR만큼 멀티캐리어신호를 감쇄시키는 과정과; 계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에는 멀티캐리어신호의 평균전력과 목표전력과의 차이만큼 멀티캐리어신호의 이득을 증가시키는 과정으로 구성된 것을 특징으로 한다.
- <39> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로는 멀티캐리어 신호의 평균전력을 측정하는 평균전력 측정기와; 측정된 평균전력을 근거로 멀티캐리어신호의 PAR을 계산하는 PAR계산부와; 계산된 PAR과 목표 PAR

의 비교결과에 따라 자동레벨제어(ALC) 및 자동이득제어(AGC)를 선택적으로 수행하여 제어신호를 출력하는 레벨 제어부와; 레벨 제어부의 제어신호에 따라 멀티캐리어신호의 레벨을 조정하는 신호레벨 조정부로 구성된다.

<40> 바람직하게, 상기 감쇄기는 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에 동작되어, 계산된 PAR에 해당되는 감쇄신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

<41> 바람직하게, 상기 이득 제어기는 계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에 동작되어, 멀티캐리어신호의 평균전력과 목표전력과의 차이에 해당되는 이득신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<42> 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<43> 도 3은 본 발명에 따른 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로의 블록도이다.

<44> 도 3에 도시된 바와같이, 본 발명에 따른 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로 멀티 채널의 디지털 입력(I,Q)을 멀티캐리어로 결합하는 멀티캐리어 결합기(50)와, 멀티캐리어 결합기(50)에서 출력된 멀티캐리어신호의 평균전력(average power : AP)을 측정하는 평균전력 측정기(60)와, 측정된 평균전력(AP)을 이용하여 멀티캐리어신호의 PAR(peak to average ratio)을 계산하는 PAR계산기(70)와; 계산된 PAR과 목표 PAR의 비교결과에 따라 자동레벨제어(Automatic Level Control: ALC) 및 자동이득제어(Automatic Gain Control: AGC)를 선택적으로 수행하여 제어신호를 출력하는 레벨 제어부(80)와, 레벨 제어부(80)의 제어신호에 따라 멀티캐리어신호의 레벨을 조정하는 신호레벨 조정부

(90)와, 레벨 조정된 멀티캐리어신호를 증폭하여 안테나로 출력하는 전력 증폭기(100)로 구성된다. 이때, 상기 신호레벨 조정부(90)는 곱셈기(multiplier)로 구성될 수 있다.

<45> 레벨 제어부(80)는 계산된 PAR과 목표 PAR을 비교하는 비교기(81)와; 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작으면 해당 PAR에 해당되는 감쇄신호를 출력하는 감쇄기(82)와, 계산된 PAR이 목표 PAR보다 크면 평균전력(AP)과 전력증폭기(100)의 목표전력(Target Power : TP)의 차이에 해당되는 이득신호를 출력하는 이득제어기(83)로 구성된다.

<46> 상기 레벨 제어부(80)에서 감쇄기(82)는 과도한 크기의 멀티캐리어신호에 의해 전력 증폭기(100)의 출력이 포화영역에서 동작되는 것을 방지하기 위하여 입력신호의 크기를 일정 레벨로 감쇄시키는 ALC기능을 수행하고, 이득제어기(83)는 작은 크기의 입력신호에 의해 전력 증폭기(100)의 출력효율이 저하되는 것을 방지하기 위해 입력신호의 이득을 일정 레벨로 증가시키는 AGC기능을 수행한다.

<47> 이와같이 구성된 본 발명에 따른 멀티 캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로의 동작을 첨부된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<48> 멀티 채널의 디지털신호(I,Q)는 멀티캐리어 결합기(50)에서 결합되어 멀티캐리어신호가 된다. 평균전력 측정기(60)는 멀티캐리어신호의 평균전력(average power : AP)을 측정하고, PAR계산기(70)는 전력 증폭기(100)의 최고 전력(Pmax)과 상기 평균전력(AP)과의 차이 즉, 멀티캐리어신호의 PAR을 계산한다.

<49> 레벨 제어부(80)는 계산된 PAR과 목표 PAR 비교하여 ALC기능과 AGC기능을 선택적으로 수행함으로써 멀티캐리어신호의 레벨을 제어하기 위한 감쇄신호 또는 이득신호를 출력한다.

- <50> 즉, 비교기(81)는 PAR이 목표 PAR(peak to average ratio)을 비교하여, 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에는 로우레벨의 비교신호를 출력하고, 계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에는 하이레벨의 비교신호를 출력한다. 따라서, 비교기(81)에서 출력된 비교신호에 따라 감쇄기(82)와 이득 제어기(83)가 선택적으로 동작된다.
- <51> 만약, 계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우 즉, 과도한 크기의 멀티캐리어신호로 인하여 전력 증폭기(100)의 출력이 포화영역에서 동작되는 경우 감쇄기(82)는 로우레벨의 비교신호에 의해 동작되어 상기 계산된 PAR값에 해당하는 감쇄신호를 출력한다. 이때, 이득 제어기(83)의 동작은 정지된다. 따라서, 신호레벨 조정부(90)는 감쇄기(82)에서 출력된 감쇄신호만큼 멀티캐리어신호의 레벨을 감쇄시킴으로써 과도한 멀티캐리어신호에 의한 전력 증폭기(100)의 출력왜곡이 방지될 수 있다.
- <52> 반면에, 계산된 PAR이 목표 PAR보다 크면 즉, 전력 증폭기(100)의 출력이 최대 출력까지는 아직 여유가 있는 경우, 이득 제어기(83)는 하이레벨의 비교신호에 의해 동작되어 평균전력(AP)과 목표 전력(target power : TP)과의 차이에 해당되는 이득신호를 출력한다. 이때, 감쇄기(82)의 동작은 정지된다.
- <53> 따라서, 신호레벨 조정부(90)는 이득 제어기(83)에서 출력된 이득신호만큼 멀티캐리어신호의 레벨을 증가시킴으로써 작은 멀티캐리어신호의 크기에 의하여 전력 증폭기(100)의 출력효율이 저하되는 것을 방지할 수 있다.
- <54> 이후 상기 동작을 도 4의 흐름도를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

<55> 먼저, 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로는 멀티캐리어신호의 평균전력(AP)을 측정하고(S1), 그 측정된 평균전력(AP)과 전력 증폭기(100)의 최고 전력(Pmax)과의 차이(Dif1) 즉, 멀티캐리어신호의 PAR(peak to average ratio)을 계산한다(S2).

<56> 멀티캐리어신호의 PAR이 계산되면 출력레벨 조정회로는 계산된 PAR이 목표 PAR(peak to average ratio)보다 작은지 체크한다(S3). 체크결과, 계산된 PAR이 목표 PAR(peak to average ratio)보다 작으면 출력레벨 조정회로는 전력 증폭기(100)의 출력이 포화영역에서 동작되는 것으로 간주하고, ALC블럭(감쇄기)을 동작시켜 상기 계산된 PAR만큼의 감쇄신호를 출력한다. (S4,S5)

<57> 반면에, 멀티캐리어신호의 PAR이 목표 PAR보다 크면 출력레벨 조정회로는 전력 증폭기(100)의 출력효율을 증가시키기 위해 AGC블럭(이득 제어기)을 동작시켜, 평균전력(AP)과 목표 전력(TP)의 차이만큼의 이득신호를 출력한다(S6,S7).

<58> 따라서, 출력레벨 조정회로는 ALC블럭 또는 AGC블럭에서 출력된 감쇄신호 또는 이득신호에 따라 멀티캐리어신호의 레벨을 조정한다(S8).

<59> 이와같이 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정회로는 ALC기능을 이용하여 과도한 멀티캐리어신호로 인한 전력증폭기의 포화영역에서의 왜곡을 방지하며, AGC기능을 이용하여 멀티캐리어신호의 이득을 적절히 유지함으로써 전력증폭기의 출력효율을 높일 수 있게 된다.

【발명의 효과】

<60> 상술한 바와같이 본 발명은 멀티캐리어신호의 평균전력을 이용하여 멀티캐리어신호의 PAR을 산출한 후 해당 PA과 목표 PAR과의 비교결과를 근거로 ALC동작과 AGC동작을 선택

택적으로 수행함으로써 멀티캐리어신호의 레벨을 효과적으로 조절할 수 있다. 그 결과 적절히 조절된 멀티캐리어신호에 의해 전력 증폭기의 출력효율이 안정적으로 개선됨으로써 멀티캐리어 송신기의 신뢰성을 높일 수 있는 효과가 있다.

<61> 그리고, 본 발명에서 선행된 실시예들은 단지 한 예로서 청구범위를 한정하지 않으며, 여러가지 대안, 수정 및 변경들이 통상의 지식을 갖춘 자에게 자명한 것이 될 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

멀티캐리어 신호의 PAR(peak to average ratio)을 계산하는 과정과;

계산된 PAR을 목표 PAR과 비교하는 과정과;

비교결과에 따라 자동레벨제어(Automatic Level Control : ALC) 및 자동이득제어(Automatic Gain Control : AGC)를 선택적으로 수행하여, 멀티캐리어신호의 레벨을 제어하는 과정으로 구성된 것을 특징으로 하는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 ALC는

계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에 동작되는 것을 특징으로 하는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 AGC는

계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에 동작되는 것을 특징으로 하는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 레벨 제어과정은

계산된 PAR이 목표 PAR보다 작으면 해당 PAR만큼 멀티캐리어신호를 감쇄시키는 과정과;

계산된 PAR이 목표 PAR보다 크면 멀티캐리어신호의 평균전력과 목표전력과의 차이만큼 멀티캐리어신호의 이득을 증가시키는 과정으로 구성된 특징으로 하는 멀티캐리어 송신기의 출력레벨 조정방법.

【청구항 5】

멀티캐리어 신호의 평균전력을 측정하는 평균전력 측정기와;

측정된 평균전력을 근거로 멀티캐리어신호의 PAR(peak to average ratio)을 계산하는 PAR계산기와;

계산된 PAR과 목표 PAR의 비교결과에 따라 자동레벨제어(Automatic Level Control: ALC) 및 자동이득제어(Automatic Gain Control: AGC)를 선택적으로 수행하여 제어신호를 출력하는 레벨 제어부와;

레벨 제어부의 제어신호에 따라 멀티캐리어신호의 레벨을 조정하는 신호레벨 조정부로 구성된 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 계산된 PAR은

전력 증폭기의 최대전력에서 평균전력을 감산한 값인 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 레벨 제어부는

멀티캐리어신호를 소정 레벨로 감쇄시키는 감쇄기와;

멀티캐리어신호의 이득을 증가시키는 이득 제어기와;

상기 계산된 PAR과 목표 PAR을 비교하여, 감쇄기와 이득 제어기를 선택적으로 동작시키기 위한 비교신호를 출력하는 비교기로 구성된 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 감쇄기는

계산된 PAR이 목표 PAR보다 작은 경우에 동작되는 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 감쇄기는

계산된 PAR에 해당되는 감쇄신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 이득 제어기는

계산된 PAR이 목표 PAR보다 큰 경우에 동작되는 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

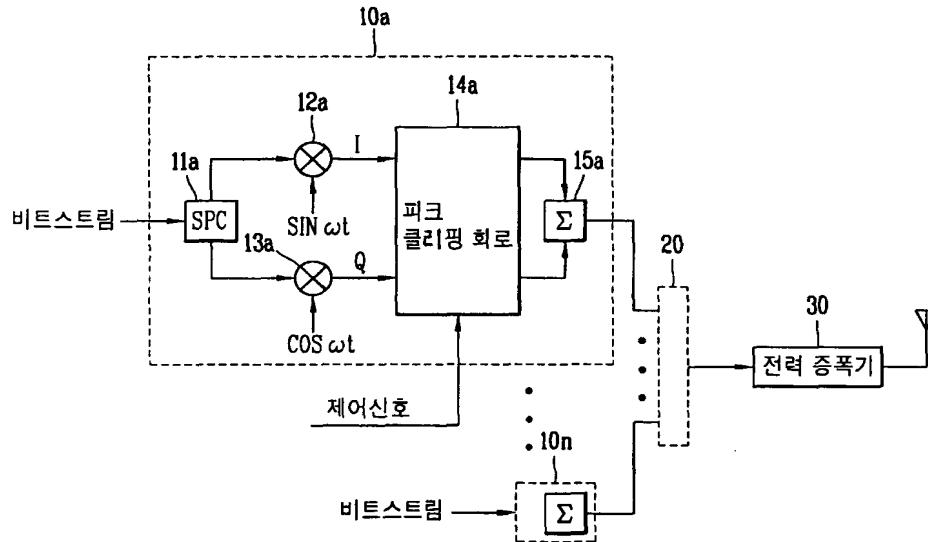
【청구항 11】

제7항에 있어서, 상기 이득 제어기는

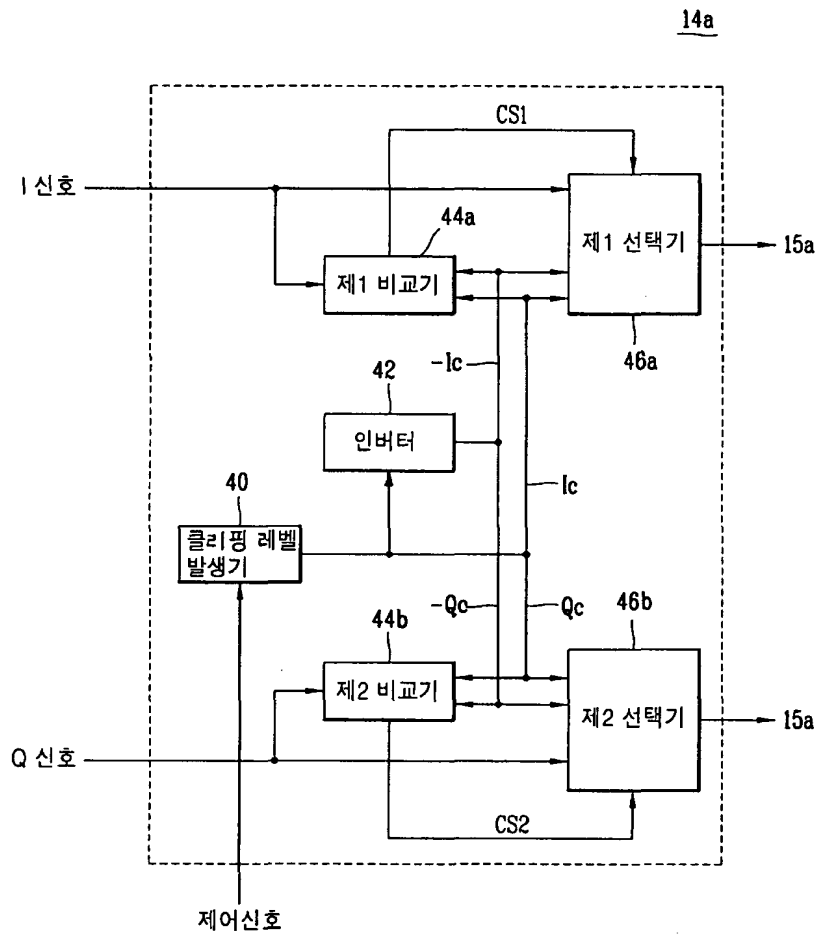
멀티캐리어신호의 평균전력과 목표전력과의 차이에 해당되는 이득신호를 출력하는 것을 특징으로 하는 피크 크리핑회로의 출력레벨 조정회로.

【도면】

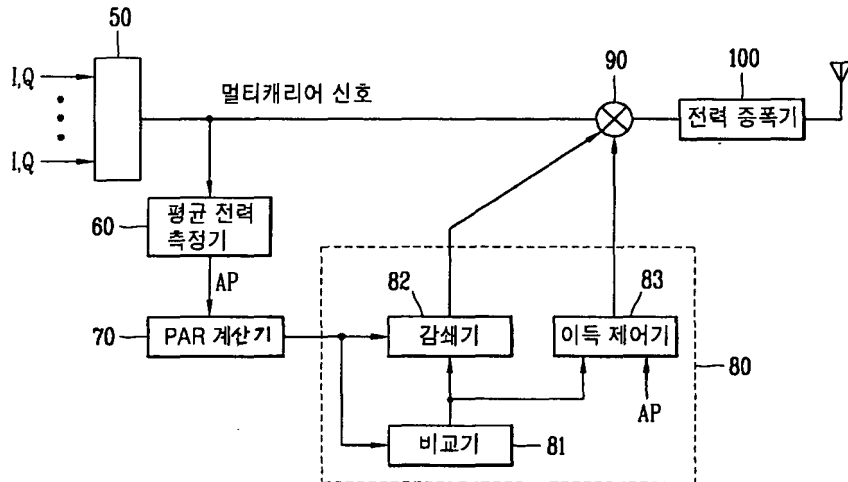
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

